

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Masahiko KAMIYA et al.

Application No.: Unassigned

Filing Date: February 12, 2004

Title: VEHICLE BRAKE SQUEAL CONTROL DEVICE

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: Unassigned

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following priority foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

Country: Japan

Patent Application No(s).: 2003-061057 and 2003-079893

Filed: March 7, 2003 and March 24, 2003

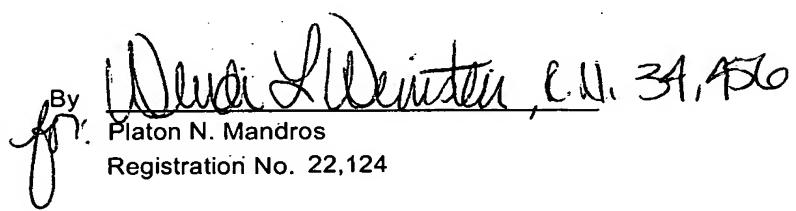
In support of this claim, enclosed is a certified copy(ies) of said foreign application(s). Said prior foreign application(s) is referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy(ies) is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

Date: February 12, 2004

By 
Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月 7日
Date of Application:

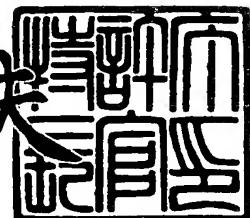
出願番号 特願2003-061057
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-061057]

出願人 株式会社アドヴィックス
Applicant(s):

2004年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 KP05664-07
【提出日】 平成15年 3月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B60T 8/00
【発明の名称】 車両用ブレーキ鳴き制御装置
【請求項の数】 7
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
内
【氏名】 神谷 雅彦
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
内
【氏名】 近藤 博資
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
内
【氏名】 佐々木 伸
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
内
【氏名】 大庭 大三
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィック
内
【氏名】 酒井 守治

【特許出願人】

【識別番号】 301065892

【氏名又は名称】 株式会社アドヴィックス

【代理人】

【識別番号】 100074206

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区日本橋1丁目18番12号 鎌田特
許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 鎌田 文二

【電話番号】 06-6631-0021

【選任した代理人】

【識別番号】 100084858

【弁理士】

【氏名又は名称】 東尾 正博

【選任した代理人】

【識別番号】 100087538

【弁理士】

【氏名又は名称】 鳥居 和久

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009025

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0116823

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用ブレーキ鳴き制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の始動スイッチの投入から、時間、走行状態、及び温度の条件が所定範囲内であることにより所定の冷間状態及び朝一の状態であることを表わすセンサ及びクロックの信号により検出すると、ブレーキ手段の押圧力を制御してブレーキ鳴きを抑制するブレーキ鳴き制御装置。

【請求項 2】 前記ブレーキ手段の押圧力を、ブレーキ液圧を増加又は減少する制御により調整してブレーキ鳴きを抑制することを特徴とする請求項 1 に記載のブレーキ鳴き制御装置。

【請求項 3】 前記所定の冷間状態及び朝一の状態を、走行状態を表わすセンサグループ及び温度状態を表わす温度センサグループの測定信号により検出するようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のブレーキ鳴き制御装置。

【請求項 4】 前記走行状態を表わすセンサグループを、車輪速を計測する車輪速センサ、及び踏力を表わす踏力センサとし、温度状態を表わすセンサグループを、エンジン冷却水の温度センサ、車室温度センサ、及び外気温度センサとしたことを特徴とする請求項 3 に記載のブレーキ鳴き制御装置。

【請求項 5】 前記踏力センサの信号に基づいてブレーキ回数、車輪速センサの信号に基づいて走行時間、走行距離、及び両信号に基づいて総ブレーキ時間、総ブレーキ距離を測定するようにしたことを特徴とする請求項 4 に記載のブレーキ鳴き制御装置。

【請求項 6】 車両の始動スイッチの投入後、後進状態にあることを表わすセンサの信号を検出するとブレーキ手段の押圧力を制御してブレーキ鳴きを抑制するブレーキ鳴き制御装置。

【請求項 7】 前記後進状態にあることを検知するセンサとして、車輪の回転方向を検知できる車輪速センサを用いることを特徴とする請求項 6 に記載のブレーキ鳴き制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動車等の車両のブレーキからその制動時に発生する所謂鳴き現象を抑制する車両用ブレーキ鳴き制御装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

車両のブレーキによる制動時に発生する所謂ブレーキ鳴き現象にはグローンと呼ばれる比較的低周波数の音から数KHz以上の中振動数帯域でキーキーと耳障りな音（squeal）として聞こえる音まで種々の振動周波数のノイズが含まれ、これを解消又は低減するため従来より種々の対策が提案されている。その1例として特許文献1のブレーキ鳴き現象防止対策を施した車両用制動装置が知られている。この特許文献1による対策は、振動を圧電素子の圧電効果により検出する振動検出手段と、検出した振動を圧電素子の逆圧電効果により減衰する加振手段とをブレーキの摩擦部材に取付けて振動を防止し、ブレーキ鳴きを解消するというものである。

【0003】

他の例として特許文献2のブレーキ制御装置が知られており、この制御装置は、ブレーキペダルの踏力を検出するセンサからの検出信号に応じたブレーキ力をブレーキ装置で発生させる制御手段を備え、ブレーキ作動時に車両が所定速度以下となるとブレーキ装置のブレーキ力を所定のサイクルで加減変動させてブレーキ装置の各構成部材の共振を抑制するというものである。

【0004】

さらに、新しい例として特許文献3のブレーキノイズ防止装置が知られている。この装置は、所定の速度以下で走行中のブレーキ作動時にブレーキトルクとキャリパ振動を検出し、これらが所定以上となってノイズ発生を検出すると、ブレーキ装置とリザーバ間に設けたバルブを開いてブレーキ圧を減少させるか、又はブレーキ装置と蓄圧源との間に設けたバルブを開き、ブレーキ圧を増大させてノイズを防止するようにしたものである。

【0005】**【特許文献1】**

特開平4-54325号公報

【特許文献2】

特開平11-278229号公報

【特許文献3】

特開2000-344072号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ブレーキ鳴き現象は、複雑な要因が関係し、これら鳴き発生原因の根本的な解明が必要とされているが、上述した先行の特許文献で種々提案されたにも拘わらず、未だに根本的な要因の解明、解決には至っていない。ブレーキ鳴き現象では、特定周波数帯域（7～9 KHz）の鳴きが大きく、剛体振動と曲げ振動が共存すると言われており、運転者にとって特に耳障りであるが、このようなノイズはブレーキによる制動時であればどんな時でも生じる訳ではなく、冷間時や朝一番の始動時に生じ易いということが経験的に知られている。

【0007】

しかし、上述した各特許文献1～3のいずれの制動装置又は制御装置においてもこのようなブレーキ鳴き現象がどのような条件下であれば生じ易いかについては殆ど考慮されておらず、従って十分な鳴き抑制対策とは言えない。例えば、特許文献1では圧電素子で振動を検出し、加振手段の圧電素子の逆圧電効果で振動を打消す方式であり、ブレーキ鳴き現象が生じるときの温度や、制動力、回転数などの条件とは無関係に常に振動を検出するよう走行中連続して装置を作動させる必要がある。

【0008】

又、圧電素子の振動を感知する検出能力は全周波数に亘って均等ではなく、特定周波数帯域では応答しない場合が生じ得る。特許文献2のブレーキ制御装置は、車両の所定速度以下、ブレーキ力の加減変動の条件のみで共振状態を抑制するだけであり、温度条件、走行時間など他の条件は全く考慮されていない。又、共振状態を抑制するだけでは鳴き現象を効率よく抑制することはできない。

【0009】

特許文献3のブレーキノイズ防止装置も、所定以上のキャリパ振動と車両の所定速度以下、ブレーキ圧の減少又は増大操作の条件だけでノイズ防止するとしており、特許文献2の場合と同様にノイズ防止対策としては不十分である。又、前進時だけでなく、後進時にブレーキ鳴きが発生することもあり、これについて考慮した例もない。

【0010】

この発明は、上記の問題に留意して、キャリパ振動の検出や所定以下の車速を検出したという実際のブレーキノイズの発生条件に必ずしも合致しない状態の検出だけで鳴き抑制の制御をするのではなく、実際にブレーキノイズが発生し易い走行状態及び温度条件を特定して鳴き制御のための所定の制御を行なうようにしたブレーキ鳴き制御装置を提供することを課題とする。

【0011】

さらに、後進時のブレーキノイズの発生を抑制するための制御をするブレーキ鳴き制御装置を提供することをもう1つの課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記の課題を解決する手段として、車両の始動スイッチの投入から、時間、走行状態、及び温度の条件が所定範囲内であることにより所定の冷間状態及び朝一の状態であることを表わすセンサ及びクロックの信号により検出すると、ブレーキ手段の押圧力を制御してブレーキ鳴きを抑制するブレーキ鳴き制御装置としたのである。

【0013】

上記の構成としたこの発明のブレーキ鳴き制御装置によれば、所定の冷間及び朝一の状態が、これらの条件を表わすセンサ及びクロックの信号により検出されると、ブレーキ手段の押圧力の制御をすることによりブレーキ鳴き制御が行なわれる。従って、このブレーキ鳴き制御は、実際にブレーキ鳴き現象が発生したかどうかの有無に關係なく行なわれる。ブレーキ鳴き現象は、車両のブレーキパッド面が高温から冷却の過程で比較的弱く制動した場合及び朝一のとき発生し易いとされている。

【0014】

このため、ブレーキ鳴き現象が発生したかどうかに拘わらず、ブレーキ鳴き現象が発生する可能性の高い走行状態及び温度条件を特定し、その条件下になればブレーキ鳴き現象が発生したかどうかに拘わらずブレーキ鳴き制御を行なうようにしたのである。従って、朝一という表現に拘わらず、鳴き制御はその日の朝、最初に始動後最初にブレーキ手段を作動させた場合とは限らない。

【0015】

又、車両の後進時のブレーキ鳴きを抑制する装置として、車両の始動スイッチの投入後、後退状態にあることを表わすセンサの信号により検出するとブレーキ手段の押圧力を制御してブレーキ鳴きを抑制するブレーキ鳴き制御装置の構成とすることができます。この場合は、車両を後進状態に切換えるシフトレバーがリバース位置にあることを示す信号、及び車輪速センサによる後進状態での車輪速信号が検出されると、ブレーキ鳴き制御が行なわれる。後進状態の判定方法としては、上述した方法の他特表平11-501592号公報に開示されているようなヨーレートセンサを使用する方法等、その他の公知の方法でもよい。

【0016】**【実施の形態】**

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は実施形態のブレーキ鳴き制御の全体概略系統図、図2は1輪のブレーキ装置を含むブレーキ鳴き制御装置の構成図を示す。図示のように、車両Xはブレーキペダル1の踏力をブレーキシリンダ5へ伝達し、ブレーキシリンダ5によりブレーキを作動させる図示しないディスクブレーキのようなブレーキ手段のブレーキ液圧回路（後で説明する）を備え、この液圧回路に設けられる電磁弁3a、3bに制御信号を送る制御回路20を有し、この制御回路20へブレーキ鳴き制御のための各種センサからの信号が送られるようになっている。各種センサは、車両の走行状態に関するセンサグループと、エンジンE/G水温などの温度に関するセンサグループが含まれる。

【0017】

ブレーキ液圧回路は、鳴き発生を低減するための特定制御の一例としての手段

であり、図2に示すように、ブレーキペダル1の踏力をマスタシリンダ2で増幅した液圧をホールドバルブの電磁弁3aを介してブレーキシリンダ5へ送りブレーキ作用を生じさせる。ホールドバルブの電磁弁3aは常開型2位置切換弁、ディケイバルブの電磁弁3bは常閉型電磁弁であり、前述した制御回路20から出力される信号により開閉制御される。なお、電磁弁3a、3bは4輪全てに設けられるが、簡略化のため1輪用のものだけを示している。4は液圧ポンプ、6はリザーバである。

【0018】

このブレーキ液圧回路では、ブレーキペダル1を踏み込むと、マスタシリンダ2で発生した液圧を開の状態の電磁弁3aを経由してブレーキシリンダ5へ送りブレーキが作動する。ブレーキ作動中は電磁弁3bは閉の状態である。ブレーキペダル1を開放すると、ブレーキシリンダ5内の液は電磁弁3aを経てマスタシリンダ2へ戻され、ブレーキが開放される。このようなブレーキの基本動作を行う際に、図示のブレーキ液圧回路はA B S（アンチロック）制御を行なうことができるよう構成されている。A B S制御のプログラムは制御回路20内に内蔵されているが、A B S制御プログラム自体は公知のものであり、ここでは簡単に説明する。

【0019】

即ち、A B S制御は、車輪速センサ12a～12dからの入力信号に基づいて車輪速度を演算し、この車輪速度からGセンサ（図示せず）による減速度の値を参照して車体速度を推定し、推定車体速度の値に基づいて車輪のロックを短時間だけ開放するよう電磁弁3bを開放し（電磁弁3aは閉）、再び車輪への制動のための加圧をするよう電磁弁3bを閉じる動作を繰り返し、これにより摩擦係数の低下を極力回復させて有効な制御を行なうというものである。電磁弁3bの開放によりブレーキシリンダ5から排出されたブレーキ液はリザーバ6へ戻され、必要に応じて加圧時に液圧ポンプ4により吸引されてマスタシリンダ2からの液圧回路へ送り出される。

【0020】

以上のブレーキ装置に対し、ブレーキ鳴き制御装置は、踏力センサ11、車輪

速センサ12（12a～12d）、電磁弁3a、3bなどを利用して構成されている。即ち、上記各センサに加えて各種温度センサからの検出信号が制御回路20へ送り込まれ、制御回路20ではこれらセンサからの検出信号に基づいて電磁弁3a、3bの動作を制御してブレーキ鳴き制御をするように構成されている。鳴き制御のプログラムについては後で説明する。

【0021】

走行状態に関するセンサグループとして踏力センサ11、車輪速センサ12a～12dが設けられ、温度に関するセンサグループとしてエンジンE/G冷却水温度センサ15、車室温度センサ13、外気温度センサ14が設けられている。これらセンサは、ブレーキ鳴きが起り易い冷間時及び朝一の条件を検出するためのセンサであり、車両Xの始動スイッチ10投入と同時に測定可能状態になるとする。なお、走行時間も測定されるが、この時間測定は、制御回路20で基準タイミング信号を生成するための基準クロック21からの信号を基に制御回路20内のプログラム又はカウンタにより測定されるものとする。又、ブレーキ回数は踏力センサからの立上り信号、走行距離は車輪速センサ12（12a～12d）からの信号に基づいて演算により得られるものとする。

【0022】

以上のように構成した実施形態のブレーキ鳴き制御装置では次のように鳴き制御が行なわれる。前述したように、この実施形態ではその車両の冷間時及び朝一の条件をまず各種センサ信号、クロック信号により検出する。冷間時及び朝一とは、車両のブレーキパッド面が高温から冷却の過程で比較的弱く制動した場合及び朝一のとき、ブレーキ鳴き現象が発生し易いという実際の現象面から、走行状態としてエンジン冷却水の水温、車室内温度、外気温がそれぞれ一定以下で、かつブレーキ回数、走行時間、走行距離、総ブレーキ時間、総ブレーキ距離がそれぞれ一定以下の条件を満たす場合とする。

【0023】

以上の冷間時及び朝一の条件を満足する状態が検出されると、電磁弁3a、3bを介してブレーキ作動中であっても排出側の電磁弁3bを開き、ブレーキ圧を減少させることによりブレーキ鳴きの制御を行なう。この場合、排出側の電磁弁

3 b を開く度合いは完全に開いたままとするのではなく、鳴きが消滅する程度に短時間（例えば数秒だけ）開き、再びブレーキ作動のため閉じるようすればよい。

【0024】

以上のブレーキ鳴き制御について、さらに図3を参照して具体的に説明する。まず、ステップ S_1 で車両の始動スイッチであるイグニッションスイッチ（IGと略記）がオン（ON）であるかを確認し、 $S_2 \sim S_6$ で車両の走行状態を確認する。 S_2 ではまずブレーキ回数Nが5以下であるか、 S_3 では走行時間 T_R が5分以下であるか、 S_4 では走行距離 L_R が5km以下であるか、 S_5 では総ブレーキ時間 T_B が20秒以下であるか、 S_6 では総ブレーキ距離 L_B が50m以下であるか、についてそれぞれ判断する。

【0025】

ブレーキ回数Nは、前述したように、踏力センサ11からブレーキペダル1を踏込んだことを表わす信号が送られて来ると、その立上り信号をカウンタでその都度カウントし、回数を積算する。走行時間 T_R は、車輪速センサ12a～12dからの走行を表わす信号が制御回路20へ送られ始めると、その時から基準クロック信号に基づくタイマ時間のカウントを開始して時間を計測する。走行距離 L_R についても上記走行信号を積分して走行時間 T_R に対応する距離を計測する。総ブレーキ時間 T_B は、上記走行時間 T_R のうち、ブレーキが作動している始まりと終りのタイミング信号により区分して計測し、その計測時間に対応して走行距離から総ブレーキ距離 L_B を得る。

【0026】

次に、 $S_7 \sim S_9$ で温度条件を検出する。 S_7 では、エンジンE/Gの冷却水の水温 t_E が40°C以下であるか、 S_8 では車室内の温度 t_R が15°C以下であるか、 S_9 では外気温 t_{out} が15°C以下であるかについてそれぞれ判断する。冷却水温度は、エンジンE/Gに設けられている冷却水配管のエンジン入口付近に設けられた温度センサ15からの信号に基づいて計測する。車室内、外気の温度センサは説明するまでもない。以上の走行状態及び温度条件が上述した各設定値以下であることがそれぞれ検出されると、 S_{10} で電磁弁3bを開閉減圧してブ

ブレーキ鳴き制御を行なう。従って、この鳴き制御は、実際にブレーキ鳴きが発生したかどうかに関係なく、上記鳴き抑制条件が成立すれば行なわれる。

【0027】

図示の例では、ブレーキ装置が、液圧ポンプとリザーバによる液圧回復方式の例を示したが、液圧ポンプとアクチュエータの組合せによる液圧回復方式のブレーキ装置とすることもでき、その場合は、ブレーキ液圧を増圧することによりブレーキ鳴きを制御する方式を採用することもできる。

【0028】

さらに、ブレーキ鳴き制御は、上記のような特定制御に代えて特開平4-54325号公報による圧電素子で逆圧電効果を及ぼして鳴き制御を行なうようにしてもよい。この場合も、ブレーキ鳴きの条件は図3の検出回路により所定の鳴き条件が成立しているかを測定し、S10での特定制御として圧電素子の逆圧電効果を及ぼして鳴きを打消すように制御が行なわれることとなる。又、このブレーキ鳴き制御はブレーキ液圧回路を使用しない電気ブレーキ方式のブレーキ手段にも適用できる。

【0029】

図4に第2実施形態のブレーキ鳴き制御装置の構成図を示す。この実施形態は後進時のブレーキ鳴き制御装置の全体概略系統図を示す。この制御装置は、後進時の状態を検出するため、車輪速センサ12a～12dの車輪速信号、及び変速機シフトレバー16からのレバー位置信号が制御回路20に送られ、後進時の状態が検出されると電磁弁3a、3bを介してブレーキ圧を増、減する制御を行なうように構成されている。

【0030】

車両の後進時の検出は、車両の始動スイッチであるイグニッションスイッチ10(IG)がオン(on)であるかを確認した後、シフトレバー16のレバー位置信号がリバース状態の信号と、車輪速センサ12a～12dの車輪速信号が制御回路20で検出されることにより後進状態にあることが検出される。この場合も、ブレーキの鳴きの有無に拘わらず、ブレーキの鳴き制御が電磁弁3a、3bを介して行なわれる。このブレーキ鳴き制御は第1の実施形態と同様に行なわれる。

る。なお、車輪速センサの信号を用いて後進状態を検出する場合、車輪の回転方向を検出できるアクティブ車輪速センサを用いるのが好ましい。

【0031】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、この発明のブレーキ鳴き制御装置は走行状態を表わすセンサと温度状態を表わすセンサにより所定の冷間及び朝一の状態を検出すると、ブレーキ手段の押圧力の制御によりブレーキ作用を変化させブレーキ鳴きを抑制するようにしたから、単に振動や所定以下の車速を検出するだけでブレーキ鳴きを制御するのではなく、最もブレーキノイズが発生し易い条件を特定してブレーキ鳴き制御をすることにより確実にブレーキ鳴きを抑制できるという利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態の車両用ブレーキ鳴き制御装置の概略構成を示す図

【図2】

同上の制御装置の設置対象のブレーキ装置の概略構成図

【図3】

ブレーキ鳴き制御のフローチャート

【図4】

後進時のブレーキ鳴き制御装置の概略構成を示す図

【符号の説明】

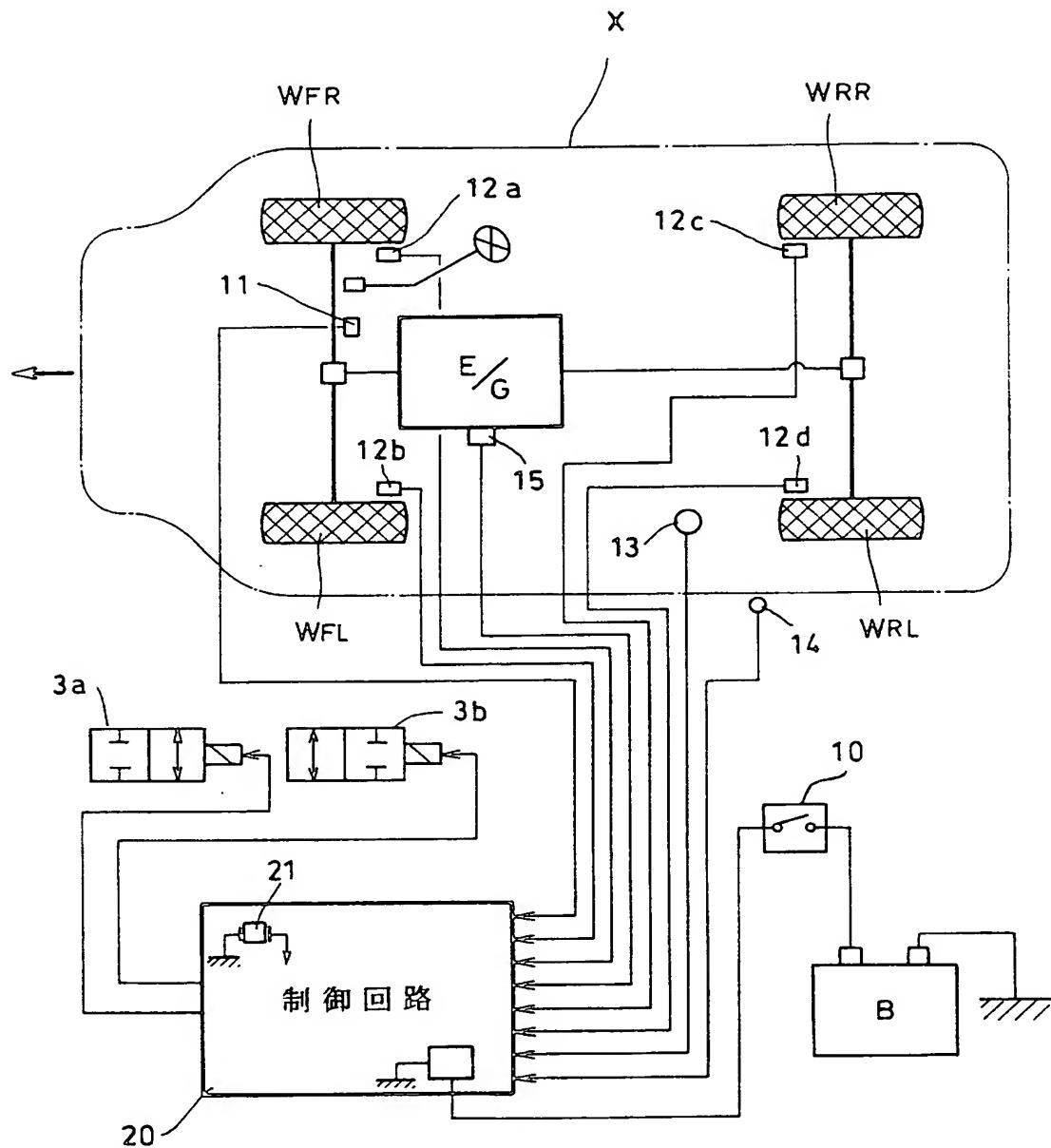
- 1 ブレーキペダル
- 2 マスターシリンダ
- 3 a、3 b 電磁弁
- 5 ブレーキシリンダ
- 10 始動スイッチ
- 11 踏力センサ
- 12 (12a～12d) 車輪速センサ
- 13 車室温度センサ

- 14 外気温度センサ
- 15 冷却水温度センサ
- 20 制御回路
- 21 基準クロック

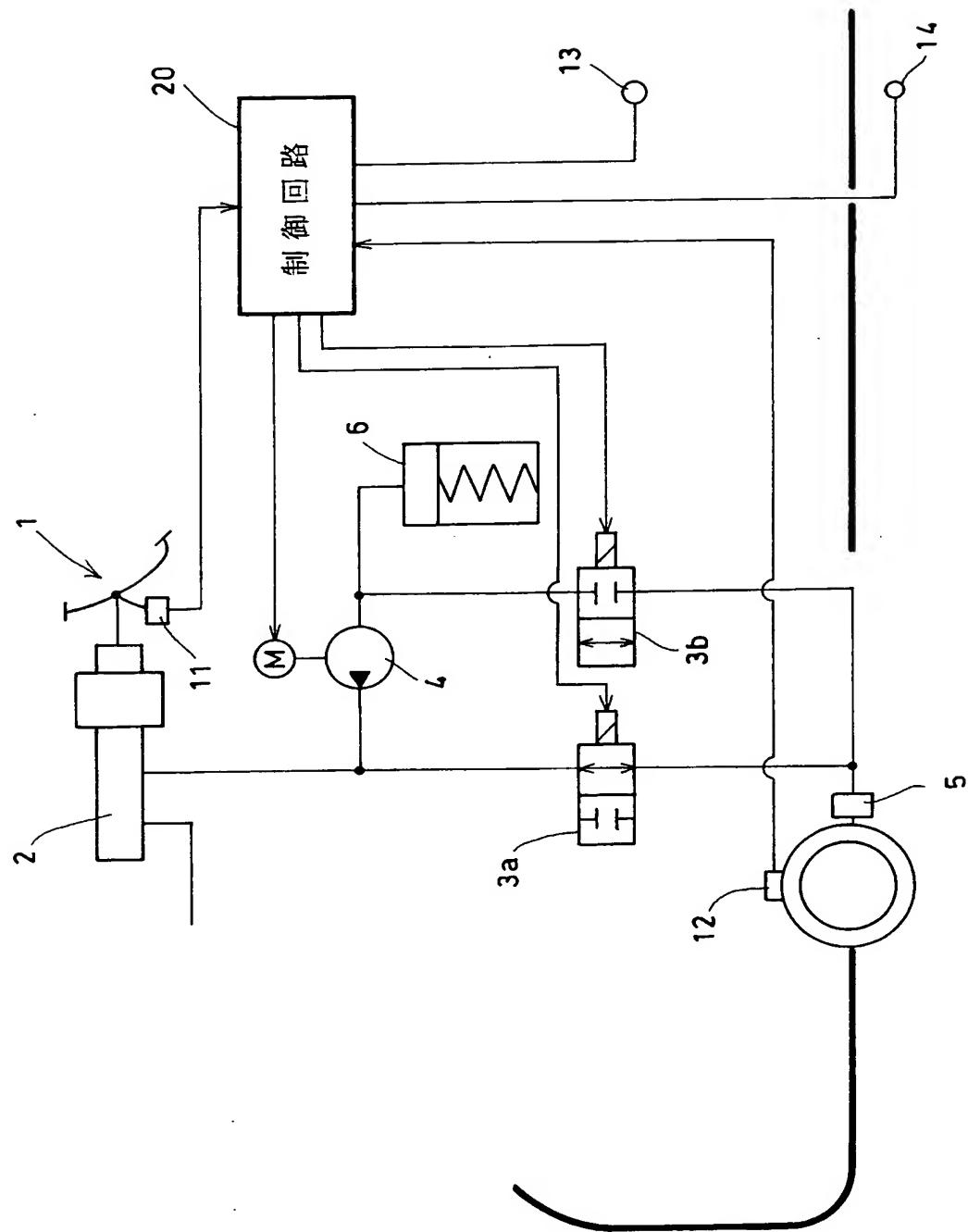
【書類名】

図面

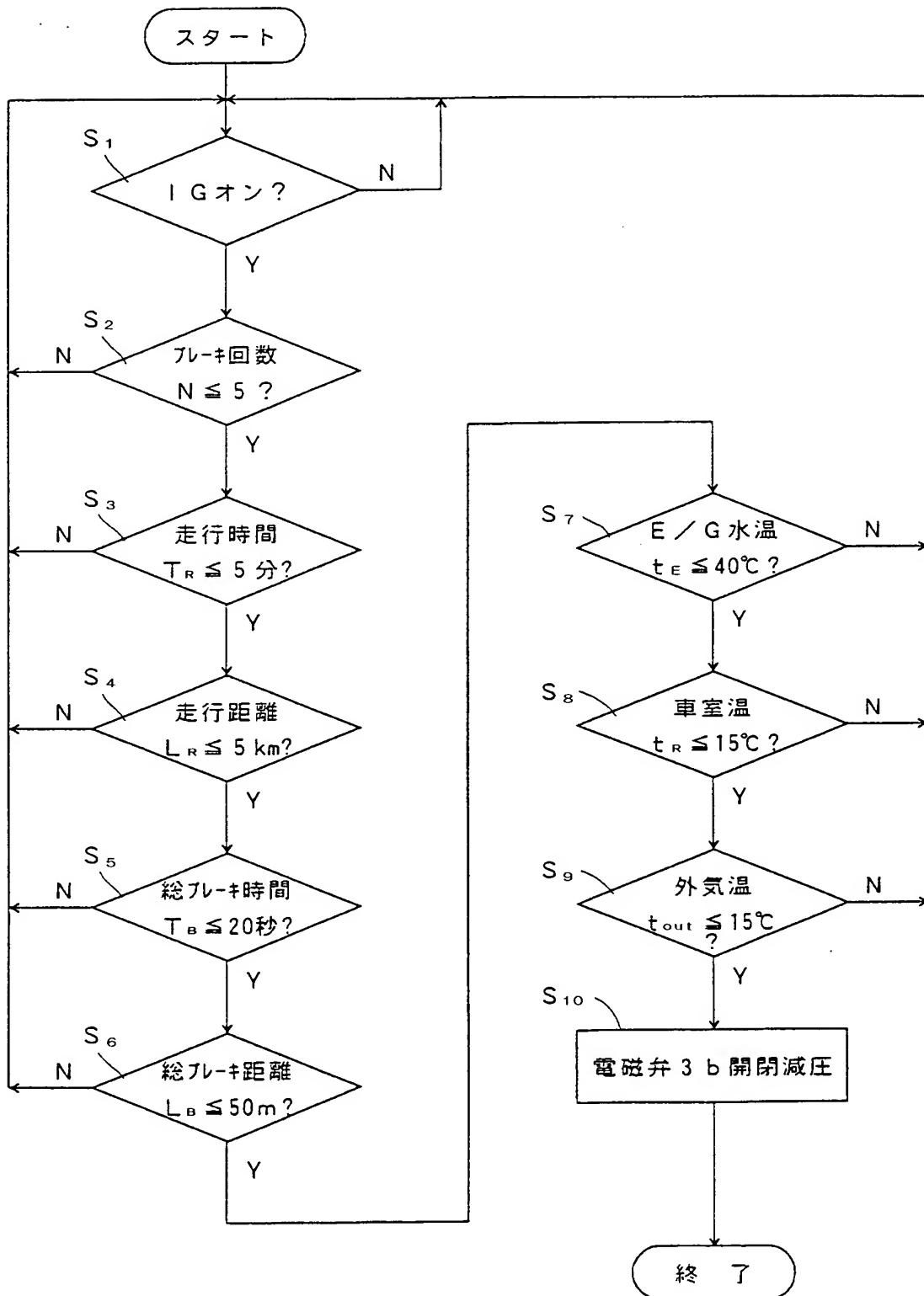
【図1】



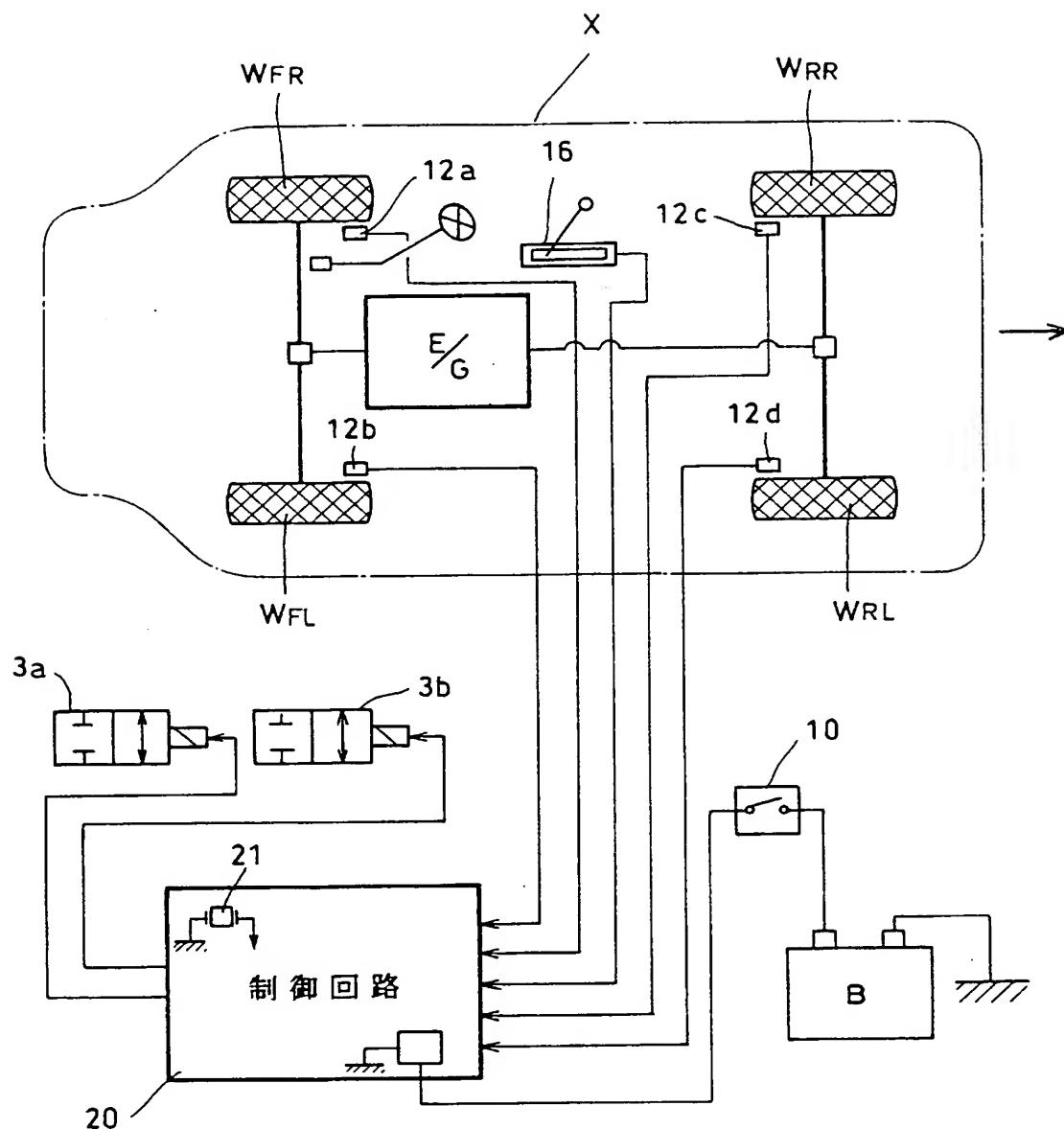
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実際にブレーキノイズが発生し易い走行状態及び温度条件を特定して鳴き制御のための所定の制御を行なうブレーキ鳴き制御装置を得る。

【解決手段】 ブレーキ鳴き制御装置は、踏力センサ11、車輪速センサ12（12a～12d）からの車両の走行状態を表わすセンサグループと、エンジンE/Gの冷却水の温度センサ15、車室温度センサ13、外気温度センサ14からの温度状態を表わすセンサグループからの検出信号を制御回路20へ送り、制御回路20内で冷間状態及び朝一に相当する条件にあることを演算により検出すると電磁弁3bを開閉制御してブレーキ鳴きを抑制するように構成している。

【選択図】 図1

特願 2003-061057

出願人履歴情報

識別番号 [301065892]

1. 変更年月日 2001年10月 3日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
氏 名 株式会社アドヴィックス